

82478-4500
Yoji Yamamoto et al.
JWP/949.253.4920

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 7 日
Date of Application:

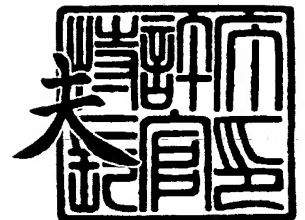
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 9 7 4 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 0 9 7 4 9]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 2 2 1 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 2925440033

【提出日】 平成15年 1月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 29/04

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 山本 洋二

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 山岸 未果

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 中川 智

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090446

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中島 司朗

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014823

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003742

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 陰極構体、電子銃、および陰極線管

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 柱体形のセラミック体にヒータ線の一部が埋設されてなるヒータ部と、

前記セラミック体の一方の端面に設けられたカソード部とを有し、

前記ヒータ線が前記セラミック体の他方の端面から導出されていることを特徴とする陰極構体。

【請求項 2】 前記ヒータ線を囲むように、前記他方の端面から壁が立設されていることを特徴とする請求項 1 記載の陰極構体。

【請求項 3】 前記壁は前記他方の端面外周に沿って立設されており、
前記他方の端面は、ドーム状に膨出していて、
前記ヒータ線は、前記他方の端面の中央よりも前記壁寄りの位置から導出されていることを特徴とする請求項 2 記載の陰極構体。

【請求項 4】 前記セラミック体の側面に、前記他方の端面の径よりも大きな径をもつ径大部が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の陰極構体。

【請求項 5】 柱体形のセラミック体にヒータ線が埋設されてなるヒータ部と、

前記セラミック体の一方の端面に設けられたカソード部とを有し、

前記ヒータ線が前記セラミック体の側面から導出されていると共に、

当該ヒータ線の根元から前記カソード部の電子放出部に至る最短経路上における前記セラミック体部分に突出部が設けられていることを特徴とする陰極構体。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の陰極構体を備えることを特徴とする電子銃。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の電子銃を備えることを特徴とする陰極線管。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、陰極構体、当該陰極構体を備えた電子銃、および当該電子銃が組み込まれた陰極線管に関する。

【0002】

【従来の技術】

陰極線管が備える電子銃の構成部品である陰極構体は、電子銃ひいては陰極線管全体を管軸方向にコンパクト化するため、当該管軸方向に可能な限り短縮することが望ましい。また、電子放出性物質を加熱するヒータは、消費電力の点から、できるだけ効率良く加熱できるものであることが好ましい。

【0003】

そのような陰極構体の一例が特許文献1に開示されている。図13(a)は、当該陰極構体を示す斜視図である。

図13(a)に示すように、陰極構体202は、円筒形状の金属カップ204と、当該金属カップ204に嵌め込まれた円柱形ペレット206と、円柱形をしたヒータ部208とを備え、クロス配置された2本の支持金属線210、212を挟んだ形で前記金属カップ204と前記ヒータ部208とが接合されてなる構造を有している。

【0004】

ペレット206は、酸化バリウム(BaO)を主成分とする電子放出性物質を多孔質高融点物質内に含浸させてなるものであり、ヒータ部208で加熱されると、その露出面から熱電子を放出する。支持金属線210、212は、文字通り陰極構体202を電子銃の筐体内で支持するのに用いられる他、ペレット206にカソード電圧および映像信号電圧を印加するためのリード線として用いられる。

【0005】

上記のような構成からなる陰極構体202は、円柱形をしたペレット206の軸心が陰極線管の管軸(Z軸)と略平行となる姿勢で保持される。

図13(b)は、上記ヒータ部208を管軸に垂直な平面で切断した図である。図13(b)に示すように、ヒータ部208は、ヒータ線214の一部が埋設されたセラミック(電気絶縁物)体216から構成されている。本例では、セラ

ミック体 2 1 6 内に在るヒータ線 2 1 4 は、コイル状に巻回されていて、3 個のコイル部に形成されている。当該 3 つのコイル部は直列に接続されており、両側のコイル部からそれぞれ、リード部 2 1 4 B が引き出されている。

【0 0 0 6】

上記の構成によれば、各コイル部の長手方向が管軸 Z と垂直な方向となる姿勢で埋設されているため、当該長手方向を管軸と平行に配置した一般的な陰極構体（以下、「普及型陰極構体」と言う。）と比較して、管軸方向に短縮されることとなる。また、普及型陰極構体では、コイルの一方端と他方端とで電子放出性物質からの距離が異なるため、コイルの長手方向各部における電子放出物質の加熱効果に差が生じているのに対し、図 1 3 に示す陰極構体では、長手方向全長に渡って均一に電子放出物質を加熱できることとなる。

【0 0 0 7】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 0 2 8 9 8 号公報（図 1）

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図 1 3 の陰極構体 2 0 2 では、長時間の使用により、カソード電圧や映像信号電圧によって、電子ビームの量が十分にコントロールできなくなることが本願発明者によって見出された。

本願発明者がその原因追求に勉めたところ、加熱時にペレット 2 0 6 から蒸発するバリウム（Ba）がその原因であることをつきとめた。すなわち、蒸発したバリウムが、円柱形をしたセラミック体 2 1 6 の側面等に降り積もっていき、やがて、ヒータ線 2 1 4 のリード部 2 1 4 B と金属カップ 2 0 4 ひいてはペレット 2 0 6 の間で短絡が生じていたのである。その結果、電子銃を構成する G 1 電極（制御電極）とカソード（ペレット）の間で、カソード電圧および映像信号電圧に応じた相対電位差が得られなくなって、電子ビームの量がコントロールできなくなるのである。

【0 0 0 9】

また、ヒータ線 2 1 4 のリード部 2 1 4 B の付け根部分（セラミック体 2 1 6

から露出した部分の根元) は、動作時においてセラミック体 2 1 6 の内部にある部分と温度が変わらずに高温となるため、当該付け根部分に堆積したバリウムの影響によって、カソード電圧や映像信号電圧とは無関係に、不要な熱電子が放出されることになる。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記の課題に鑑み、長時間の使用によっても上記した不具合の生じにくい陰極構体、および当該陰極構体を備えた電子銃並びに当該電子銃を備えた陰極線管を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明に係る陰極構体は、柱体形のセラミック体にヒータ線の一部が埋設されてなるヒータ部と、前記セラミック体の一方の端面に設けられたカソード部とを有し、前記ヒータ線が前記セラミック体の他方の端面から導出されていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、前記ヒータ線を囲むように、前記他方の端面から壁が立設されていることを特徴とする。

さらに、前記壁は前記他方の端面外周に沿って立設されており、前記他方の端面は、ドーム状に膨出していて、前記ヒータ線は、前記他方の端面の中央よりも前記壁寄りの位置から導出されていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、前記セラミック体の側面に、前記他方の端面の径よりも大きな径をもつ径大部が形成されていることを特徴とする。

上記の目的を達成するため、本発明に係る陰極構体は、柱体形のセラミック体にヒータ線が埋設されてなるヒータ部と、前記セラミック体の一方の端面に設けられたカソード部とを有し、前記ヒータ線が前記セラミック体の側面から導出されていると共に、当該ヒータ線の根元から前記カソード部の電子放出部に至る最短経路上における前記セラミック体部分に突出部が設けられていることを特徴とする。

【0014】

上記の目的を達成するため、本発明に係る電子銃は、上記陰極構体を備えることを特徴とする。

上記の目的を達成するため、本発明に係る陰極線は、前記電子銃を備えることを特徴とする。

【0015】**【発明の実施の形態】**

本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

(実施の形態1)

図1に、実施の形態に係る陰極構体2を示す。図1(a)は陰極構体2を斜め上から見た斜視図、図1(b)は斜め下からみた斜視図、図1(c)は、後述するヒータ部10のみを切断した断面図、図1(d)は、図1(c)におけるA・A線断面図を示す。なお、図1(c)、図1(d)では、説明の便宜上、後述するセラミック体16のみを切断し、コイル部18Aは切断せずに表している。

【0016】

陰極構体2は、円筒形状の金属カップ4と当該金属カップ4に嵌め込まれた円柱形ペレット6とからなるカソード部8と、略円柱形をしたヒータ部10とを備え、クロス配置された2本の支持金属線12、14を挟んだ形で前記金属カップ4とヒータ部10とが接合されてなる構造を有している。なお、接合剤には金属ペースト、例えば、モリブデン-マンガン(Mo-Mn)ペーストが用いられる。

【0017】

ペレット6は、タングステン(W)からなる略円柱状多孔質高融点基体に、電子放出性物質である酸化バリウム(BaO)、酸化カルシウム(CaO)、アルミナ(Al₂O₃)を熔融含浸させ、一端面にオスミウム-ルテニウム(Os-Ru)からなる薄膜を被着させたものである。オスミウム-ルテニウムが被着された一端面が金属カップ4から露出していて、当該一端面が電子放出面となる。なお、後述するように、陰極構体2は、当該電子放出面が陰極線管の管軸と直交する姿勢で電子銃に組み込まれる。

【0018】

金属カップ4は、モリブデン（Mo）からなり、有底円筒状をしている。金属カップ4は、ペレット6の側面から不要電子が放出されるのを防止することを主目的として設けられている。なお、金属カップ4の上端部よりも、ペレット6の上端面（電子放出面）が僅かに突出しているのは、金属カップ4が後述する制御電極と接触するのを防止するためである。

【0019】

金属支持線12, 14には、例えば、タングステン74%、レニウム26%からなるタングステン-レニウム（W-Re）線が用いられる。なお、タングステンとレニウムの比率は上記のものに限らない。金属支持線12, 14は、文字通り、陰極構体2を電子銃内部で支持するのに用いられる他、上記カソード部8にカソード電圧および映像信号電圧を印加するためのリード線として用いられる。

【0020】

ヒータ部10は、全体的に円柱形をしたセラミック体16内にヒータ線18の一部が埋設されてなるものである。

セラミック体16は、粒径約 $1\mu\text{m}$ のアルミナ粉体の焼結体である。アルミナ粉末には、純度95wt%以上のものが用いられる。なお、アルミナ粉末の粒径は、上記の粒径に限らず、 $0.1\sim 50\mu\text{m}$ の範囲で選択可能である。

【0021】

ヒータ線18には、例えば、タングステン97%、レニウム3%からなるタングステン-レニウム（W-Re）線が用いられ、セラミック体16に埋設している部分は巻回されてコイル部18Aを形成している。コイル部18Aは、図1（d）に示すように、全体的にS字状に曲げられており、図1（c）に示すように、その長手方向が、管軸（Z軸）と直交している。したがって、前記長手方向を管軸方向とした場合と比較して、陰極構体2は、管軸方向に短縮されることとなる。コイル部18Aの両端部側のヒータ線18は、セラミック体16のカソード部8側とは反対側の端面から導出されている。ここで、セラミック体16から露出しているヒータ線18部分をリード部18Bと称することとする。

【0022】

セラミック体 16 の、ヒータ線 18 が導出されている端面はドーム状に膨出しており、当該端面外周に沿って壁 16 A が立設されている。すなわち、リード部 18 B の根元は、当該壁 16 A に囲まれる形となっている。また、リード部 18 B の根元は、セラミック体 16 端面の中央よりも壁寄りに位置している。

以上の構成からなる陰極構体 2 では、全体的に円柱体をしたセラミック体 16 の一方の端面にカソード部が設けられており、セラミック体 16 に埋設されたヒータ線 18 が、セラミック体 16 の他方の端面から導出されている。

【0023】

その結果、ヒータ線がセラミック体の側面から導出されている従来のものよりも、ヒータ線の根元部分および当該根元部分周囲のセラミック体表面におけるバリウム (Ba) の付着量が軽減される。その理由は以下のように推察される。

上述したように、バリウムは、ヒータ部の加熱によってペレットの金属カップからの露出部分（以下、「電子放出部」と言う。）から蒸発して拡散し、陰極構体全体に渡って堆積する。実施の形態に係る陰極構体 2 では、セラミック体 16 の一方の端面にカソード部（電子放出部）設けられ、当該一方の端面と対向する他方の端面からヒータ線 18 が導出されているので、①電子放出部からヒータ線根元までの距離が従来のものよりも遠くなること、および、②電子放出部から飛び出したバリウム原子が、ヒータ線根元に到達ためには、前記他方の端面に回り込む必要、すなわち、飛翔方向を略 180° 変更する必要（飛翔方向を反転する必要）があること、などの理由により、当該ヒータ線根元およびその周囲部分のセラミック体表面におけるバリウム (Ba) の付着量が軽減されるものと考えられる。

【0024】

その結果、ヒータ線とカソード部とが短絡するのを可能な限り防止することができる。

尚、カソード部として BaO を含浸させたものを用いたのでバリウム (Ba) が蒸発したが、カソード部として他の金属を用いた場合は別の金属が蒸発する。かかる場合であっても、本実施形態に係る陰極構体の構造であれば、その蒸発した金属がセラミック体表面に付着することを軽減させることができる。

【0025】

さらに、陰極構体2では、壁16Aが、ヒータ線18根元へバリウム原子が飛翔する障壁となるので、これによっても、ヒータ線根元およびその周囲部分のセラミック体表面におけるバリウム(Ba)の付着量が軽減される。

また、ヒータ線が導出される側の端面がドーム状に膨出されているため、セラミック体内におけるコイル部の収納領域を十分に確保することができる。

【0026】

ここで、上記陰極構体2における各部の寸法の一例を示す。

ペレット6は、直径1.18mm、厚さ0.42mmである。

金属カップ4は、外径1.25mm、内径1.19mm、高さ0.40mm、深さ0.37mmである。

金属支持線12, 14は、円形断面で、その直径が50 μ mである。

【0027】

セラミック体16は、外径1.5mm、厚さ0.5mm、壁16A内周径1.3mm、壁16Aの高さ0.1mmである。

ヒータ線18は、円形断面で、その直径が0.023mmである。コイル部18Aの外径は、0.146mmで巻回ピッチは0.036mmである。

上記構成からなる陰極構体2は、インライン型電子銃に組み込まれる。

【0028】

図2は、当該インライン型電子銃（以下、単に「電子銃」と言う。）102の概略構成を示す図である。当該電子銃102は、実施の形態に係るカラー陰極線管（不図示）に組み込まれているものである。すなわち、内側に蛍光面（蛍光体スクリーン）が形成されている前面パネルと漏斗状をしたファンネルと細い円筒状のネックとがこの順に接合されてなるガラスバルブの前記ネックに電子銃102が収納されて、カラー陰極線管が構成される。

【0029】

図2に示すように、電子銃102は、その長手方向が陰極線管の管軸（Z軸）方向となる姿勢で設置されており、紙面に向かって左側から、蛍光体スクリーン（不図示）の存する右側に向けて順に、有底筒状をした制御電極104、加速電

極 1 0 6、集束電極 1 0 8～1 2 0、および最終加速電極 1 2 2 を有している。制御電極 1 0 4 内には、R（赤）、G（緑）、B（青）に対応して 3 個の陰極構体 2 が管軸と直交する水平軸上に整列して設けられており、制御電極 1 0 4 の底部には、各陰極構体 2 に対応して開口部が設けられている。各色ごとに設けられている陰極構体はいずれも同様の構成のものであるが、各色毎に区別する場合には、符号 R、G、B を添えることとする。例えば、R（赤）用の陰極構体は、陰極構体 2 R と記す。

【0 0 3 0】

そして、各陰極構体 2 から放出された電子は、制御電極 1 0 4 と加速電極 1 0 6 とで形成されるカソードレンズで集束されてクロスオーバを形成し、さらに進んで、加速電極 1 0 6、集束電極 1 0 8～1 2 0 および最終加速電極 1 2 2 で形成されるプリフォーカスレンズ、主集束レンズでフォーカスされて、蛍光体スクリーン上に集束する。

【0 0 3 1】

図 3 は、制御電極 1 0 4 および陰極構体 2 などを蛍光体スクリーン側から見た図である。なお、図 3 では、制御電極 1 0 4 の一部を破断している。図 4 は、図 3 における B・B 線断面図である。図 5 は、図 3 の一部を蛍光体スクリーンとは反対側から見た図である。

図 3 に示すように、陰極構体 2 B、2 G、2 R は、蛍光体スクリーン側から見て左からこの順に水平方向に配列されて、制御電極 1 0 4 内に収納されている。

【0 0 3 2】

陰極構体 2 B、2 G、2 R の制御電極 1 0 4 への取付態様は、いずれも同じなので、ここでは、陰極構体 2 R を代表にして説明する。

図 3、図 4 に示すように、制御電極 1 0 4 の内壁に、金属製の L 字アングル部材（以下、単に「アングル部材」と言う。）1 2 4、1 2 6 が一對、対向して固定されている。

【0 0 3 3】

両アングル部材 1 2 4、1 2 6 の端部には、セラミックからなり、略方形枠体をした絶縁基板 1 2 8 が接合されている。

絶縁基板 1 2 8 の、前記両アングル部材 1 2 4， 1 2 6 との接合面と対向する面には、L 字状をした給電部材 1 3 0， 1 3 2 が接合されている。

図 5 に示すように、絶縁基板 1 2 8 の 4 隅には、金属プレート 1 3 4， 1 3 6， 1 3 8， 1 4 0 が接合されている。

【 0 0 3 4 】

陰極構体 2 R の本体部分（カソード部 8、およびリード部 1 8 B を除くヒータ部 1 0）は、絶縁基板 1 2 8 よりも蛍光体スクリーン側に位置している。そして、陰極構体 2 R の支持金属線 1 2， 1 4 が絶縁基板 1 2 8 の開口部を通して、金属プレート 1 3 4 ～ 1 4 0 側に導出され、当該支持金属線 1 2， 1 4 の 4 端部がそれぞれ、対応する金属プレート 1 3 4， 1 3 6， 1 3 8， 1 4 0 に接合されている。すなわち、陰極構体 2 R は、その支持金属線 1 2， 1 4 を脚部として、絶縁基板 1 2 8（金属プレート 1 3 4 ～ 1 4 0）に支持されることとなる。なお、4 枚の金属プレート 1 3 4 ～ 1 4 0 の内、金属プレート 1 4 0 には、図示しないリード線が接続されており当該リード線を介して、カソード電圧および映像信号電圧が印加されるようになっている。なお、印加電圧は、5 0 ～ 2 0 0 V の範囲である。

【 0 0 3 5 】

陰極構体 2 R のヒータ線 1 8 のリード部 1 8 B の両端部は、それぞれ、対応する給電部材 1 3 0， 1 3 2 の端部に接続されている。図示しない電源から、給電部材 1 3 0 を介して 6 V の電圧がヒータ線 1 8 に印加され、これによりヒータ線 1 8 は発熱し、コイル部 1 8 A で約 9 5 0℃になる。

次に、陰極構体 2 の製造方法について説明する。

【 0 0 3 6 】

図 6 は、ヒータ線 1 8 のコイル部 1 8 A（図 1 参照）を S 字状に曲げる工程を示す図である。

本工程では、成形枠 2 4 とマンドレルピン 2 6 が用いられる。成形枠 2 4 は、有底円筒形状をしており、その側壁の対向する 2 個所にきり欠き 2 4 A を有するものである。マンドレルピン 2 6 は、図 7（a）に示すように、円柱の底面に半月状をした突起部 2 6 A が対向して設けられているものである。突起部 2 6 A の

対向部分は溝 2 6 B になる。

【 0 0 3 7 】

図 6 に戻り、先ず、本工程の前に、モリブデン (Mo) からなる芯材 2 0 にヒータ線 1 8 を巻回したもの（以下、「芯付き部材 2 2」と称する。）が準備される。

芯付き部材 2 2 を、図 6 (a) に示すように、切り欠き 2 4 A に嵌め込んで、成形枠 2 4 にセットする。

【 0 0 3 8 】

次に、図 6 (b) に示すように、溝 2 6 B を芯付き部材 2 2 に合わせて、マンドレルピン 2 6 を成形枠 2 4 にセットし、矢印で示す向きに 1 8 0° 弱回転させる。

そうすると、芯付き部材 2 2 は、ツイストされて図 6 (c) に示すように S 字に曲げられることとなる。

【 0 0 3 9 】

最後に、図 6 (d) に示すように、マンドレルピン 2 6 を取り外し、芯付き部材 2 2 の S 字端部を上方に折り曲げた後、成形枠 2 4 から取り出す。

なお、上記の例では、マンドレルピン 2 6 の先端形状を半月状突起 2 6 A を対向させたものとしたが、先端形状はこれに限るものではなく、コイル部 1 8 A の曲げたい形状に合わせて、種々選択可能である。例えば、図 7 (c) に示すように、楕円状突起 2 8 としてもよいし、図 7 (d) に示すように、流滴状突起 3 0 としても構わない。あるいは、図 7 (e) に示すように、山形が 2 個連なったような突起 3 2 としても良い。

【 0 0 4 0 】

図 8 は、セラミック体 1 6 の成形工程の一部を示す図である。

当該成形工程では、金型を用いる、金型は、図 8 に示すように、下型 3 4 と上型 3 6 とからなり、下型 3 4 にアルミナ粉末を投入し、当該アルミナ粉末を上型 3 4 でセラミック体 1 6 の形状に押し固めるものである。

下型 3 4 は、有底円筒状をしている。上型 3 6 の下面はセラミック体 1 6 のヒータ線 1 8 導出面を転写した形状になっている。また、上型 3 6 の下面から上面

に抜ける貫通孔 36A が 2 箇所開設されている。

【0041】

先ず、図 8 (a) に示すように、下型 34 に、適量に計量されたアルミナ粉末を投入する。また、上型 36 に、S 字状に曲げられた芯付き部材 22 をセットする。芯付き部材 22 は、上型 36 の前記貫通孔 36A に下方から、両端部を挿通すると共に、上型 36 上面から露出した部分を屈曲することによってセットする。

【0042】

上記のように芯付き部材 22 がセットされた上型 26 を、図 8 (b) に示すように、下型 34 に挿入し、矢印で示す向きに所定の圧力をかけて押圧することにより、アルミナ粉末を固化させる。このとき、コイル部 18A には、芯材 20 がまだ残存しているので、コイル形状が偏平に変形したりすることはない。

上記した固化工程が終了すると、金型から取り出し、加熱炉（不図示）内で約 1600℃で加熱して焼成する。

【0043】

その後、当該焼成品を硝酸に浸し、芯材 20 を溶解して除去する。これにより、ヒータ部 10 が完成する。

続いて、ヒータ部 10 と金属カップ 4 とを接合する。図 9 (a) に示すように、セラミック体 16 の円形端面の中心で直交するように金属支持線 12、14 を配置し、その上から、モリブデン－マンガン（Mo－Mn）ペースト（不図示）を適量塗布する。その上から金属カップ 4 を密着させた後、加熱炉（不図示）内で約 1600℃で加熱し、当該ペーストを固化させてセラミック体 16 と金属カップ 4 とを接合する。

【0044】

上記接合が終了すると、金属カップ 4 とペレット 6 とを抵抗溶接によって接合する。先ず、図 9 (b) に示すように、ペレット 6 を金属カップ 4 に嵌め込む。ペレット 6 が嵌め込まれた状態で、金属カップ 4 の側面から、電極 38、40 を対向して突き合わせ、両電極間に溶接電流を通電させて溶接する。

以上の工程によって、陰極構体 2 が完成する。

【0045】

なお、ヒータ部の形状は、図1等で示したものに限らず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の形状にすることが可能である。以下、ヒータ部の他の形態を変形例として、図10を参照しながら説明する。

図10(a)～(e)は、ヒータ部のみを切断してなる陰極構体の図であり、図1(c)と同様に表した図である。なお、図10では、説明の便宜上、金属支持線の図示は省略した。また、上記実施の形態と同様の構成部材については、同じ符号を付して、その詳細な説明については省略した。

(変形例1)

図10(a)に示すように、セラミック体42を単純な円柱体に形成してもよい。当該単純な円柱体とした場合であっても、カソード部が配されるのとは反対側の端面からヒータ線18を導出することにより、上記実施の形態と同様な効果が得られる。

(変形例2)

図10(b)に示すように、セラミック体44を全体的に円柱体とし、ヒータ線18が導出される側の端面に、当該ヒータ線の根元を囲むように壁44Aを設けることとする。こうすることにより、変形例1の効果に加え、上記実施の形態における壁16A(図1参照)と同様な効果が得られる。

(変形例3)

図10(c)に示すように、セラミック体46を全体的に円柱体とし、ヒータ線18が導出される側の端面を凹面に形成してもよい。当該凹面に形成することにより、当該端面外周に壁状部46Aが形成されるので、変形例2と同様な効果が得られる。

(変形例4)

図10(d)に示すように、セラミック体46を全体的に円柱体とし、ヒータ線18が導出される端面部分よりも、径の大きな径大部(太径部)48Bを形成するようにしてもよい。当該径大部48Bの存在により、さらに、ヒータ線根元およびその周囲のセラミック体表面にバリウムが堆積するのを軽減できる。

(変形例5)

図 10 (e) に示すように、セラミック体 46 を逆円錐形柱体状に形成してもよい。当該形状にすることにより、ヒータ線 18 が導出される端面部分よりも、ヒータ部 8 に向かって漸次、径が大きくなる（太径になる）ので変形例 4 と同様の効果が得られる。

（実施の形態 2）

実施の形態 2 は、実施の形態 1 とは、陰極構体のヒータ部の構成が異なっている。その他、電子銃などは、実施の形態 1 と同様なので、その説明については省略し、異なる部分を中心に説明することとする。

【0046】

図 11 は、実施の形態 2 に係る陰極構体 52 を示す図である。図 11 (a) は、陰極構体 52 の側面図を、図 11 (b) は、斜め下から見た斜視図を示している。

実施の形態 2 に係る陰極構体 52 では、円柱体に形成したセラミック体 54 の側面からヒータ線 18 を導出している。そして、ヒータ線 18 の根元から電子放出部であるペレット 6 の露出部分に至る途中に、ヒータ線 18 の導出部よりも径の太い太径部 54 B が形成されている。すなわち、当該太径部 54 B が、突出部となり、当該突出部の存在により、ヒータ線 18 根元およびその周囲のセラミック体表面にバリウムが堆積するのを軽減できる。

【0047】

なお、上記の例では、セラミック体 54 の側面全周に突出部（太径部 54 B）を設けることとしたが、必ずしも全周に設ける必要はなく、少なくとも、ヒータ線 18 の根元から、ペレット 6 の露出部（電子放出部）に至る最短経路上に突出部が設けられていれば良いのである。そのようにすることによって、当該突出部が障壁となって、ヒータ線の根元およびその周辺部分のセラミック体表面にバリウムが堆積されるのを軽減できるからである。

【0048】

図 12 を参照しながら、実施の形態 2 に係る変形例について説明する。

（変形例 1）

上記図 11 に示した陰極構体 52 では、セラミック体 54 の上半分を太径部に

形成したが、図 12 (a) に示す、陰極構体 56 では、中ほど部分のみに太径部 58B を形成することとした。こうすることによって図 11 の例と同様、当該太径部 58B が障壁となって、ヒータ線の根元およびその周辺部分のセラミック体表面にバリウムが堆積されるのを軽減できる。

(変形例 2)

図 12 (b) に示す変形例 2 に係る陰極構体 60 では、セラミック体 62 を逆円錐形柱体状に形成し、その側面からヒータ線 18 を導出することとした。このようにすることで、ヒータ線 18 の根元から、ペレット 6 の露出部（電子放出部）に至る経路上に突出部が設けられたこととなり、当該突出部が障壁となって、ヒータ線の根元およびその周辺部分のセラミック体表面にバリウムが堆積されるのを軽減できる。

【0049】

以上、本発明を実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、上記した形態に限らないことは勿論であり例えば、以下のような形態としてもよい。

(1) 上記実施の形態では、金属カップの材料として、モリブデン (Mo) を選択したが、当該材料はこれに限らない。例えば、タンタル (Ta)、レニウム (Re)、ジルコニウム (Zr)、ニオブ (Nb) のいずれかを選択してもよい。要は、高融点金属であれば構わないのである。

【0050】

(2) 上記実施の形態では、支持金属線に円形断面のものをを用いたが、断面形状は円形のものに限らない、例えば、方形断面であってもよい。また、材質もタングステン-レニウム (W-Re) に限らず、例えば、タンタル (Ta)、レニウム (Re)、ジルコニウム (Zr)、ニオブ (Nb) などの高融点金属を用いてもよい。さらに、金属支持線の本数も上記実施の形態では 2 本とし、本体から放射状に伸びる本数を 4 本としたが、当該放射状に伸びる本数は 4 本に限らず、2 本や 3 本にしても構わない。もっとも、この場合には、それぞれの場合に合わせて、電子銃における陰極構体取付け部の設計が変更されることとなる。

【0051】

(3) 上記実施の形態では、含浸型エミッタ（ペレット 6）を用いたが、酸化

物エミッタを用いてもよい。この場合には、金属カップに代えて、金属円盤を用いる。金属円盤には、ニッケル (Ni) にマグネシウム (Mg) 等の還元剤を微量添加したものをを用いる。金属円盤は、厚み 0.1 mm、直径 1.6 ~ 1.9 mm とし、その片面 (ヒータ部と対向する面とは反対側の面) に、酸化物 (BaO、SrO、CaO) を塗布する。

【0052】

(4) 上記実施の形態では、セラミック体を全体的に円柱体に形成したが、これに限らず、例えば、四角柱体や、四角以上の多角柱体に形成しても構わない。

(5) 上記実施の形態では、コイル部を S 字状に屈曲させたが、これに限らず、例えば図 13 (b) に示すようにしても構わない。

【0053】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る陰極構体によれば、柱体形をしたセラミック体の一方の端面にカソード部が配され、他方の端面からヒータ線が導出されているので、セラミック体の側面からヒータ線が導出されている従来のものと比較して、①カソード部からヒータ線根元までの距離が長くなること、また、②カソード部から蒸発してヒータ線根元に至るバリウム等の金属物質は、飛翔方向を反転せざるを得ないことの理由によって、当該ヒータ線根元およびその周囲のセラミック体に到達するバリウム等の金属物質の量が軽減されるものと考えられる。

【0054】

その結果、従来のものよりも、ヒータ線とカソード部とが短絡することを可能な限り防止することができる。

また、本発明に係る陰極構体によれば、柱体形をしたセラミック体の一方の端面にカソード部が配され、当該セラミック体の側面からヒータ線が導出されており、当該ヒータ線の根元から前記カソード部の電子放出部に至る最短経路上における前記セラミック体部分に突出部が設けられているので、当該突出部が、カソード部から蒸発してヒータ線根元に至るバリウム等の金属物質の障害となり、当該ヒータ線根元およびその周囲のセラミック体に到達するバリウム等の金属物質の量が軽減される。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

実施の形態に係る陰極構体の一例を示す図である。

【図 2】

上記陰極構体が組み込まれる電子銃を示す図である。

【図 3】

上記電子銃における、陰極構体の取付け部分を示す図である。

【図 4】

図 3 における B ・ B 線断面図である。

【図 5】

図 3 の一部をその背面から見た図である。

【図 6】

上記陰極構体の製造工程の一部を示す図である。

【図 7】

上記製造工程で用いられるマンドレルピンを示す図である。

【図 8】

上記陰極構体の製造工程の一部を示す図である。

【図 9】

上記陰極構体の製造工程の一部を示す図である。

【図 1 0】

実施の形態に係る陰極構体の一例を示す図である。

【図 1 1】

実施の形態に係る陰極構体の一例を示す図である。

【図 1 2】

実施の形態に係る陰極構体の一例を示す図である。

【図 1 3】

従来技術に係る陰極構体を示す図である。

【符号の説明】

8 カソード部

1 0、5 8 ヒータ部

1 6 セラミック体

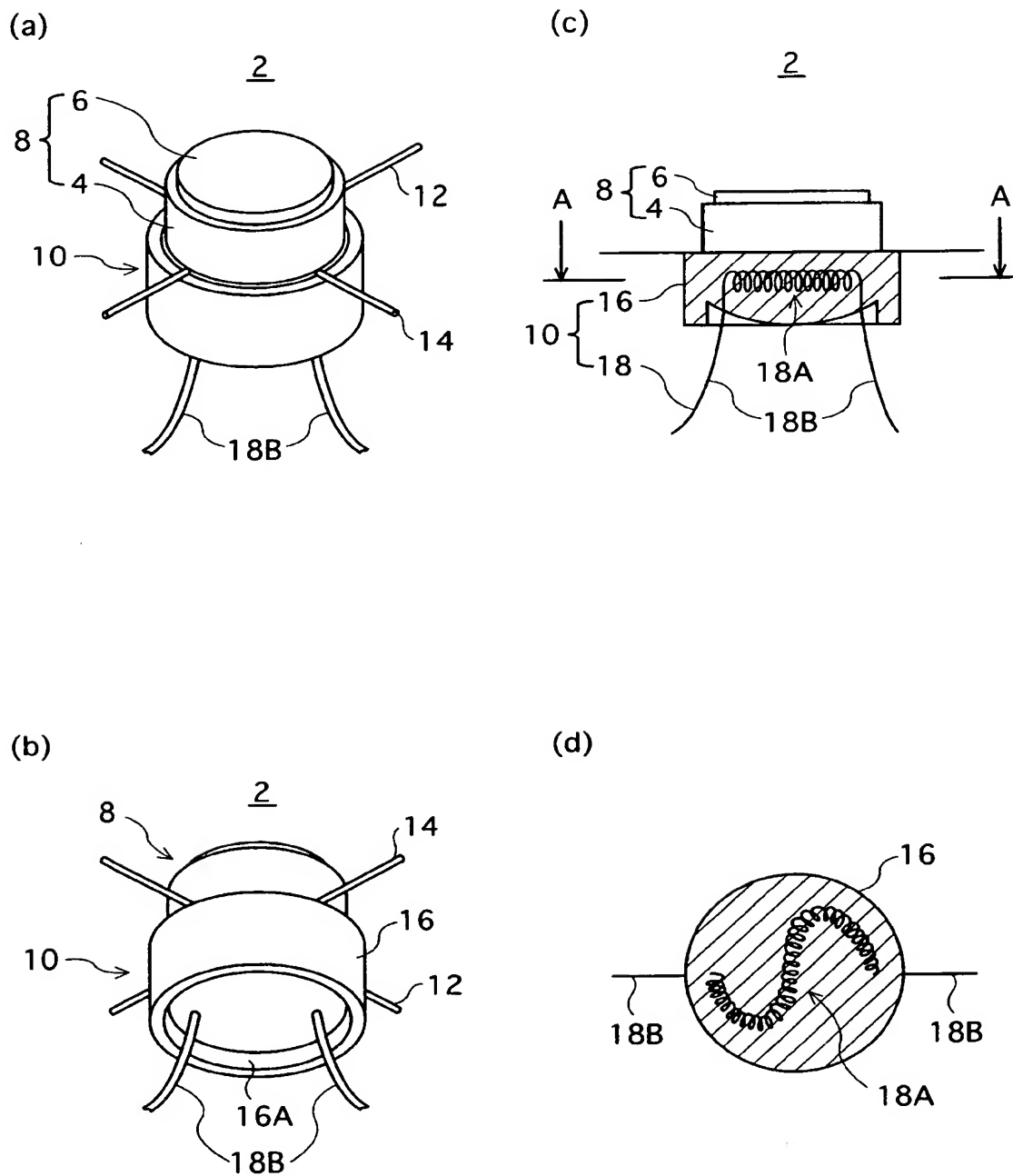
1 8 ヒータ線

1 8 A 壁

5 8 B 太径部（突出部）

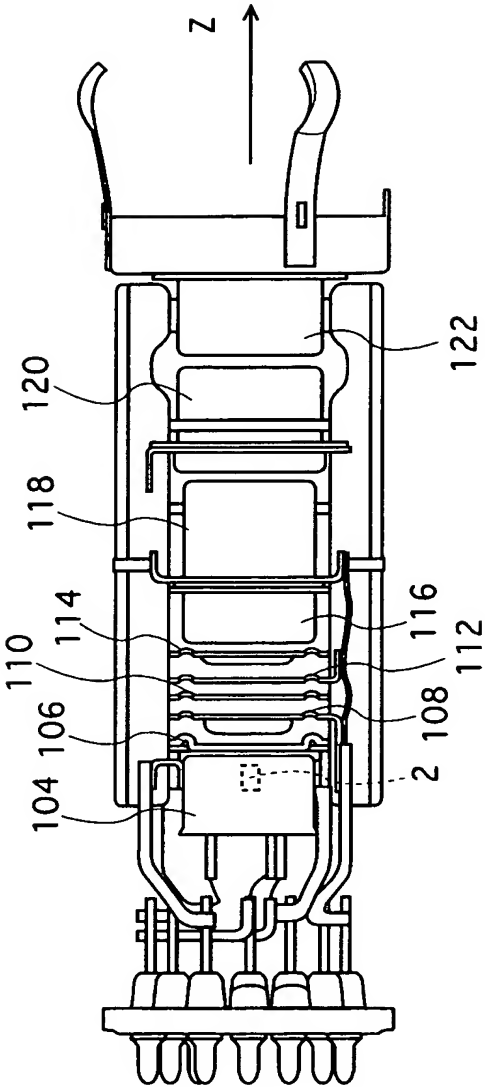
【書類名】 図面

【図 1】

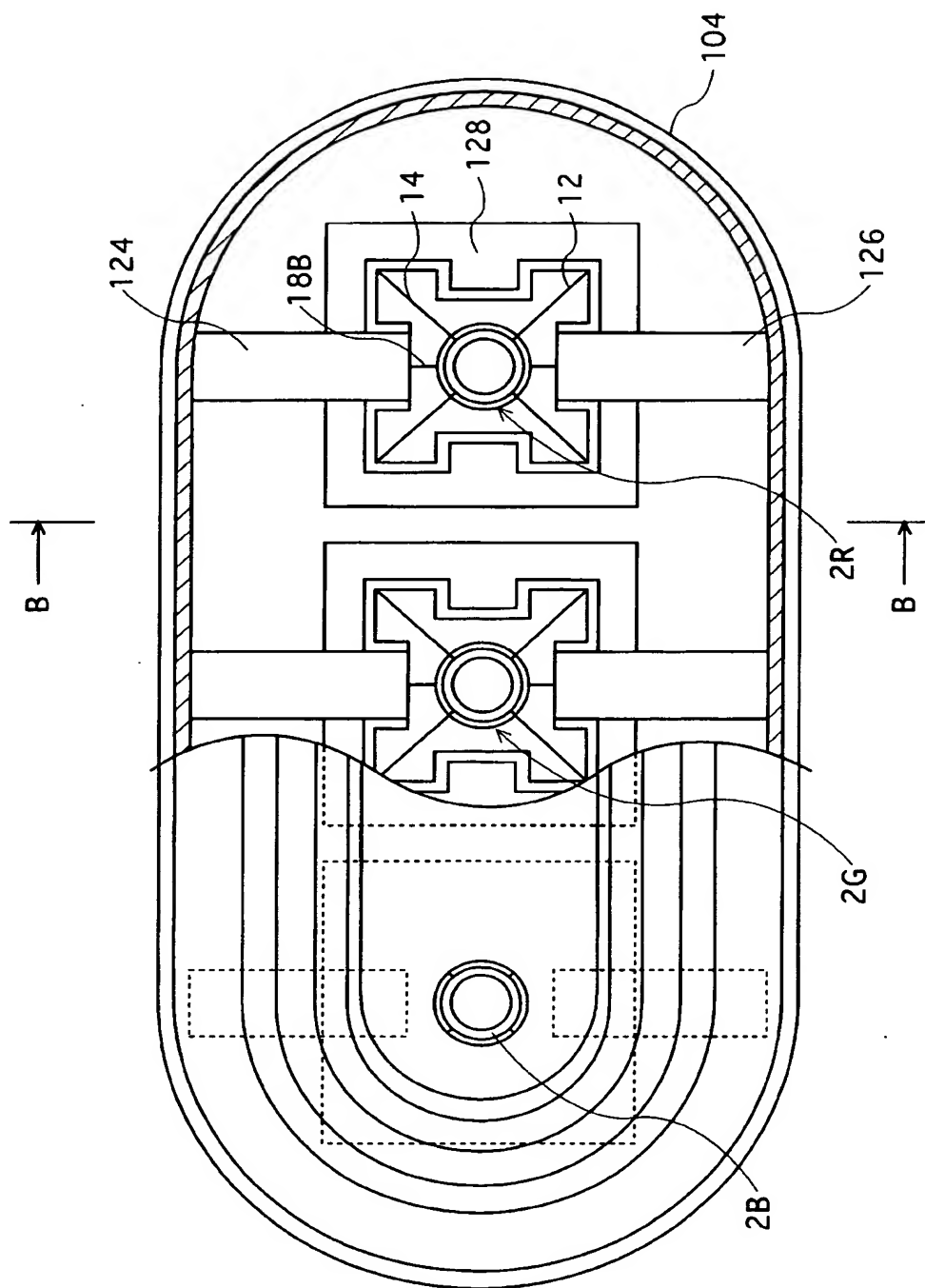


【図 2】

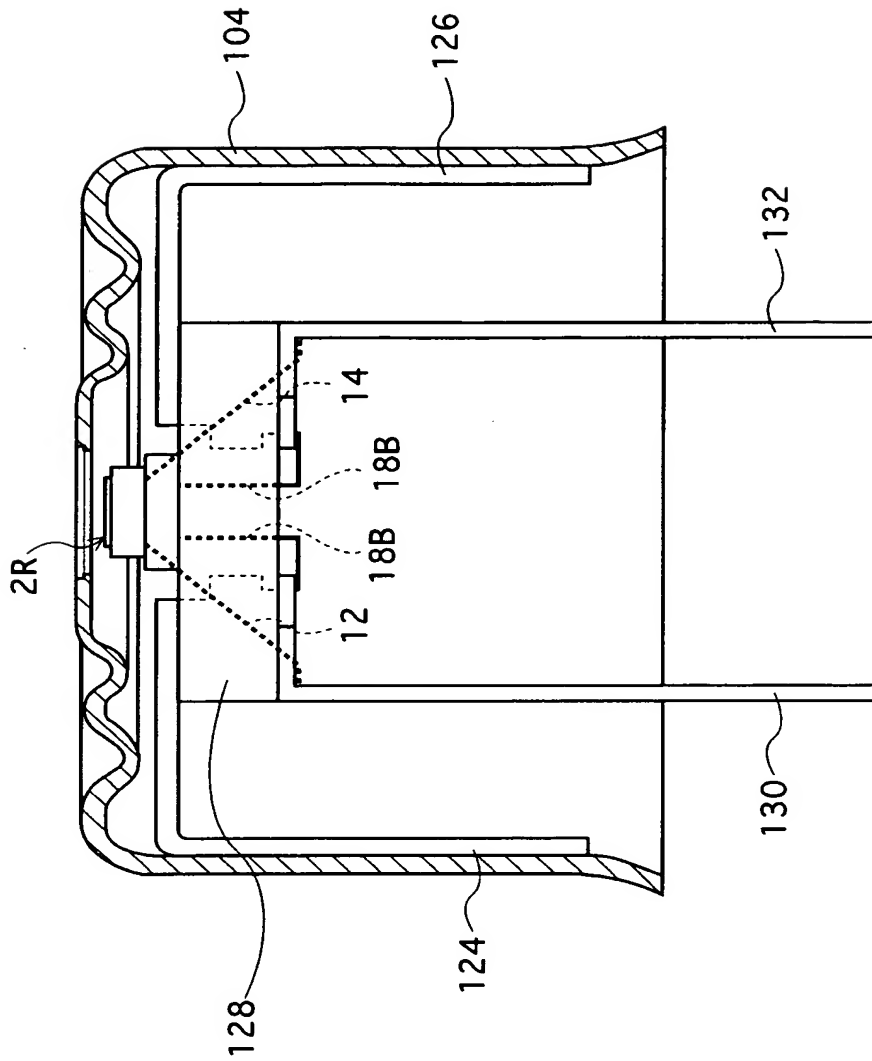
102



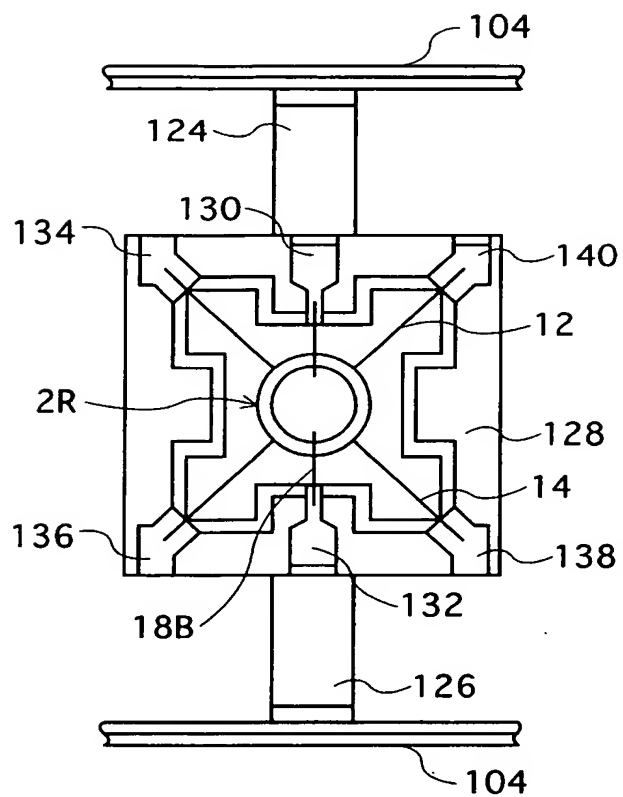
【図 3】



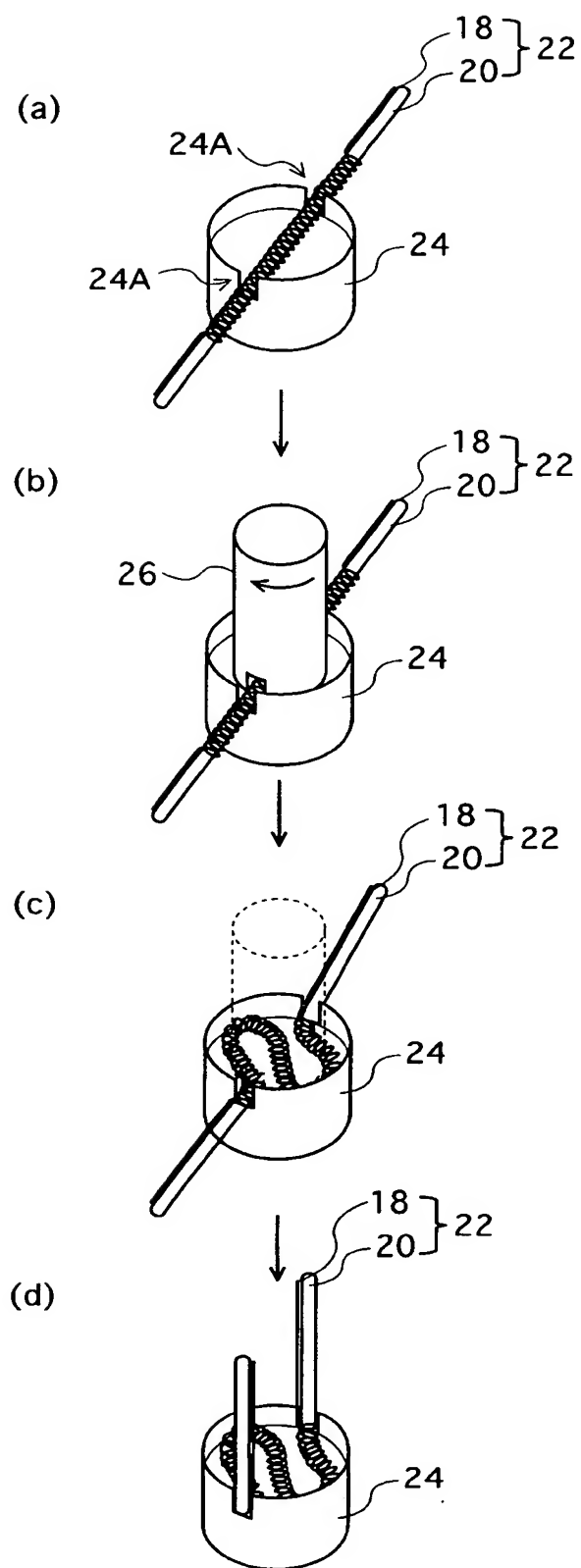
【図 4】



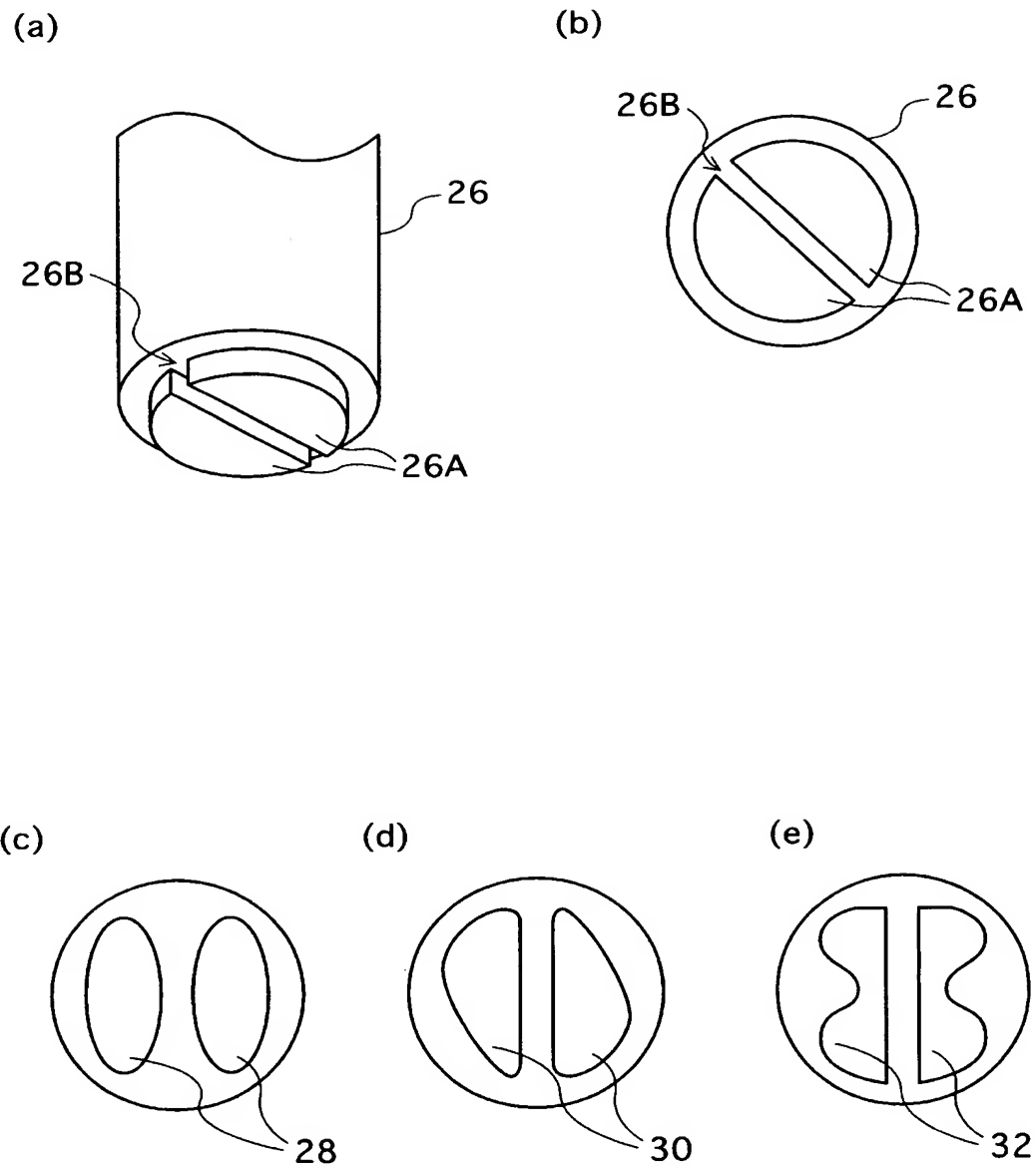
【図 5】



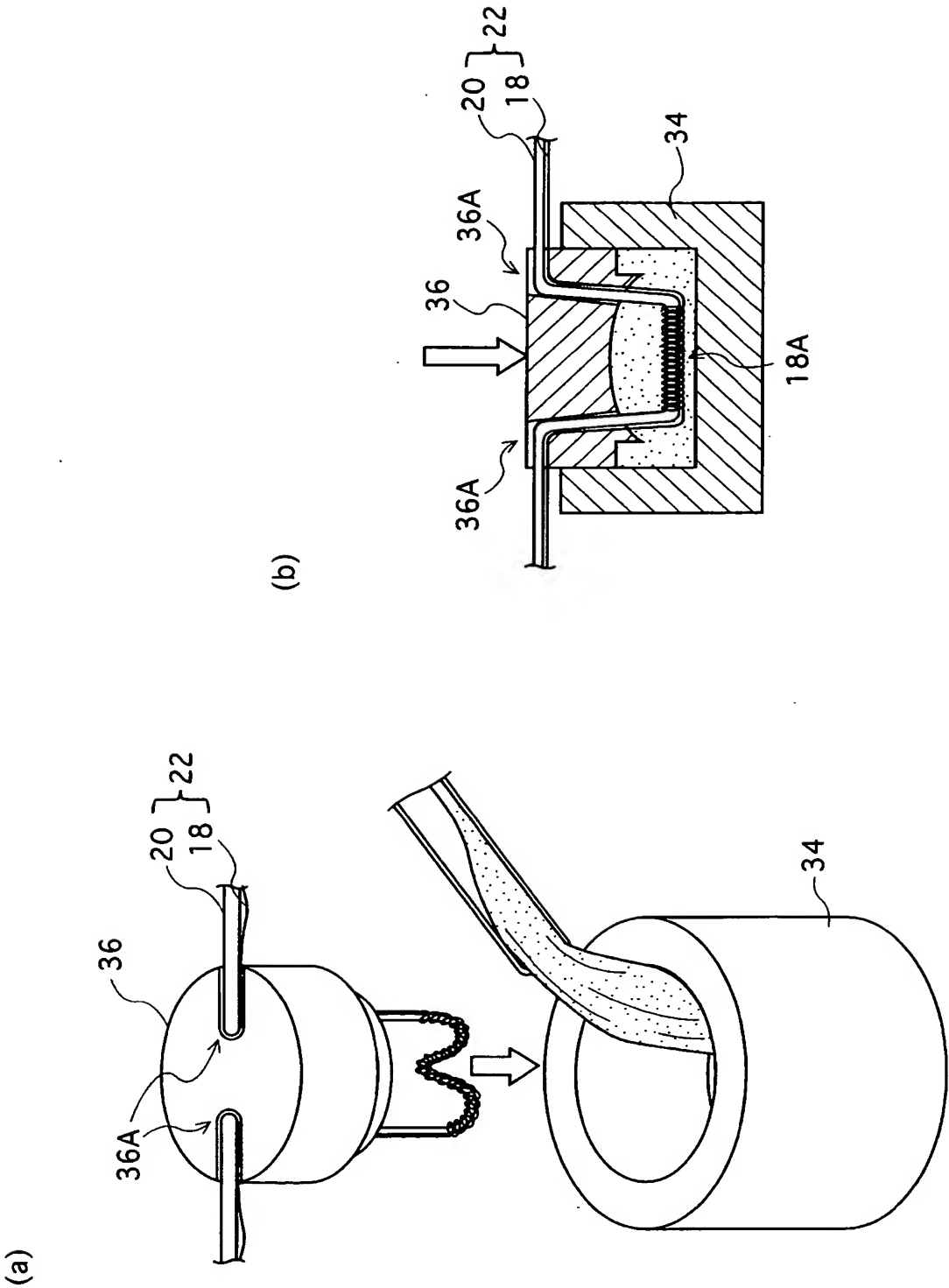
【図 6】



【図 7】

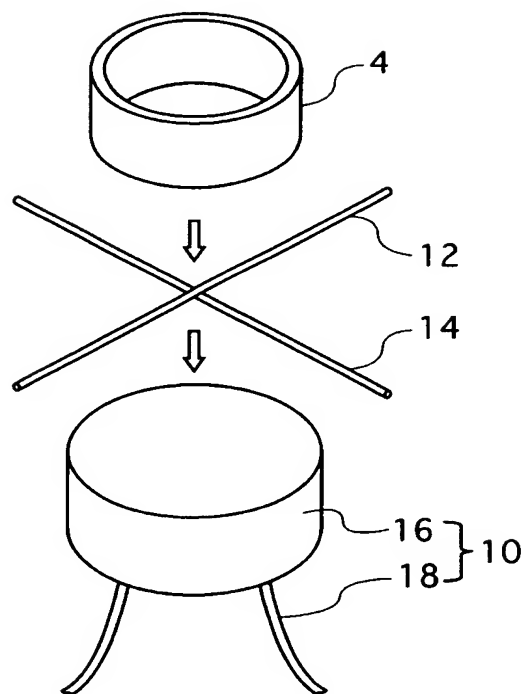


【図8】

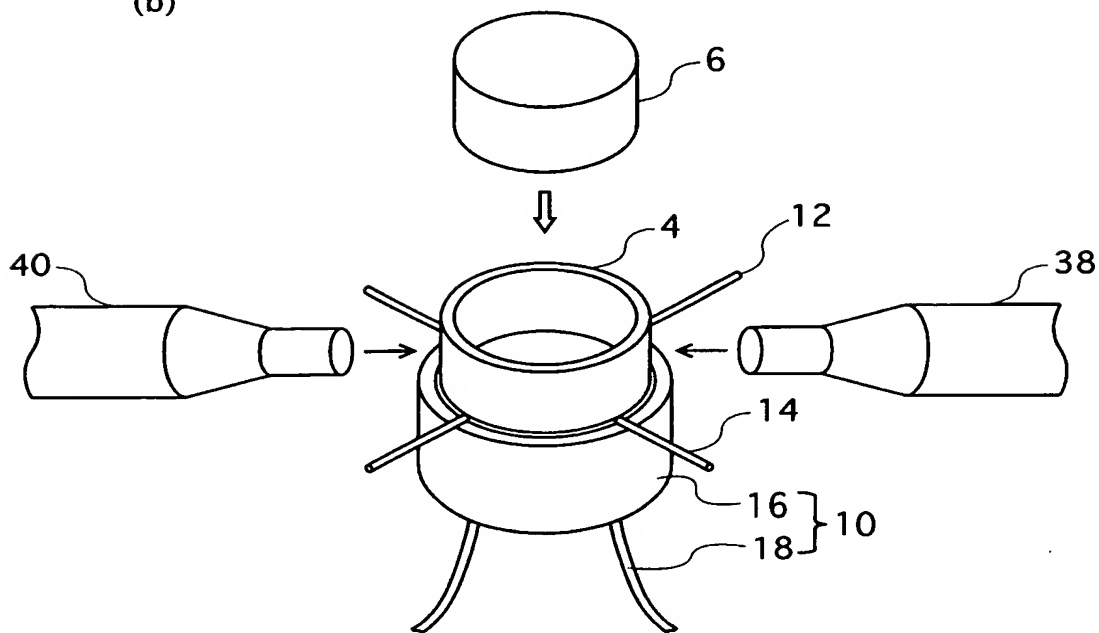


【図 9】

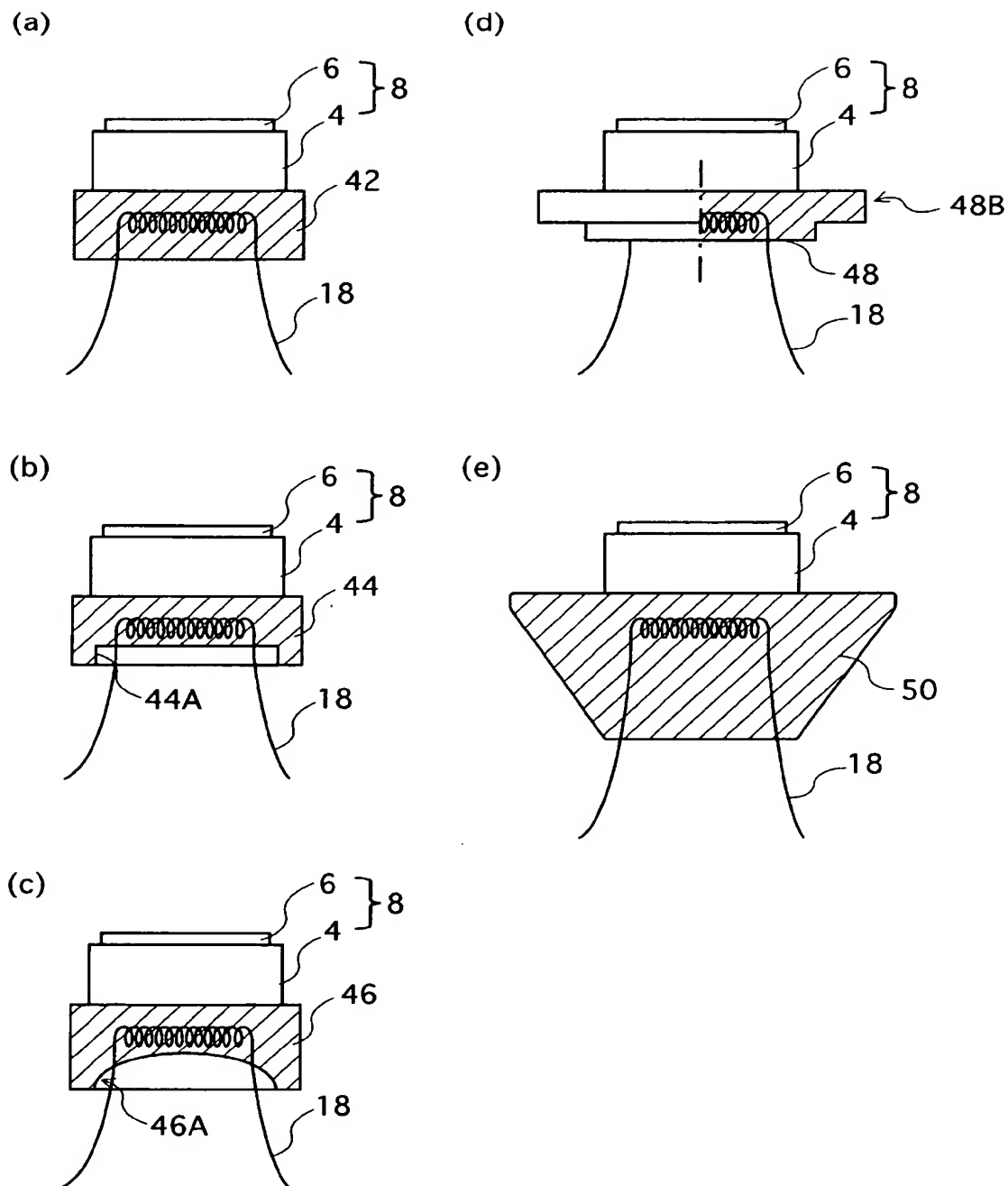
(a)



(b)

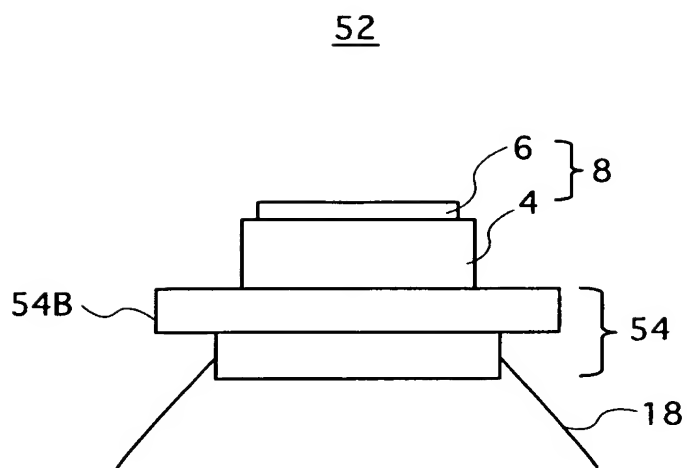


【図 10】

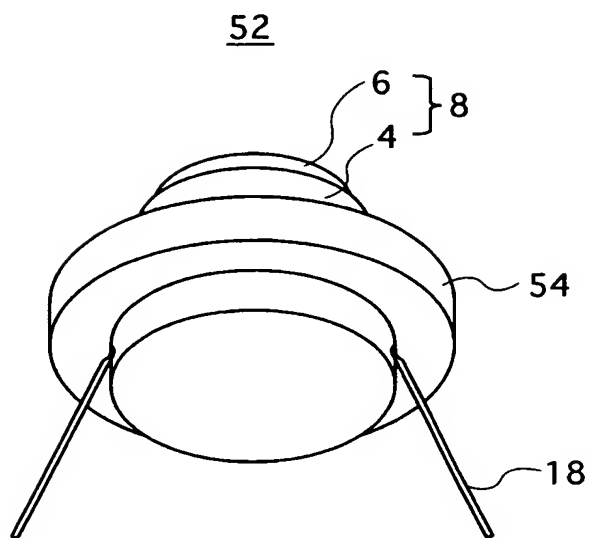


【図 11】

(a)

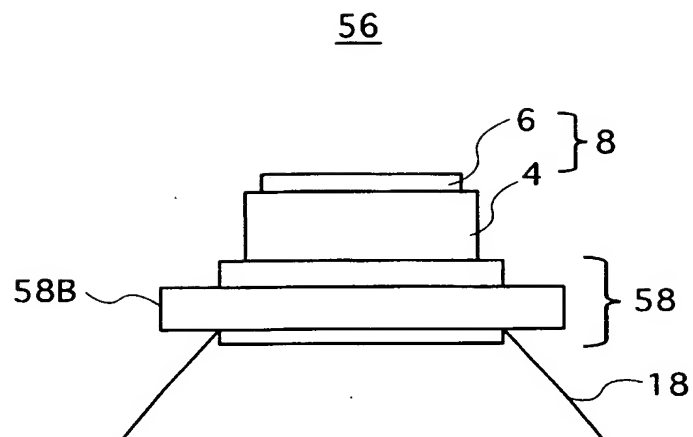


(b)

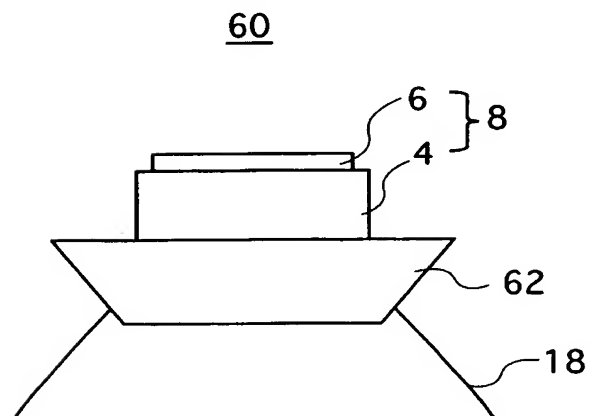


【図 12】

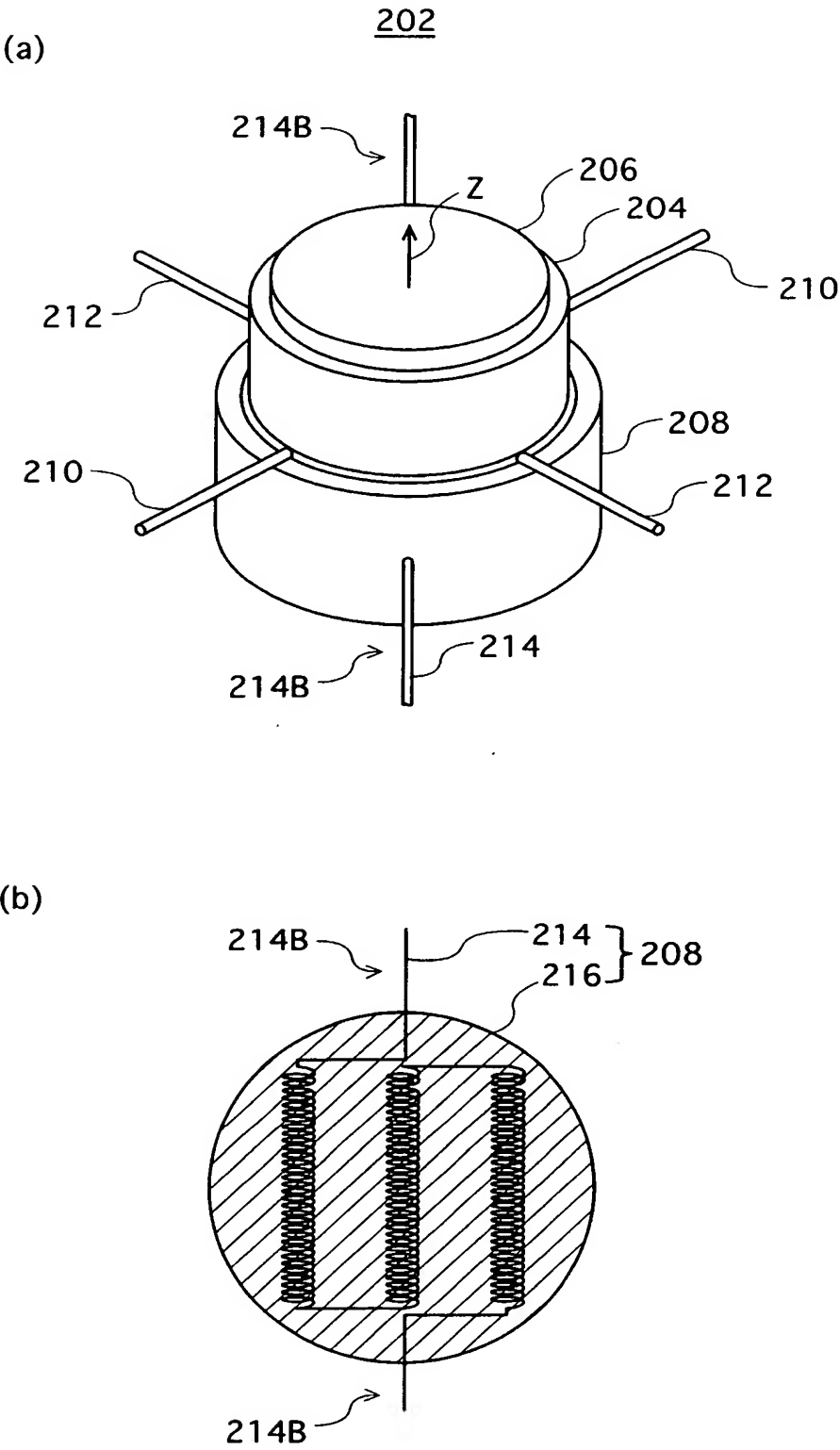
(a)



(b)



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ヒータ線の一部が埋め込まれたセラミック体の表面に、バリウム（電子放射性物質）が付着することによって生じる、ヒータ線とカソード部の間の短絡を可能な限り防止すること。

【解決手段】 ヒータ線 1 8 の一部が埋設されてなる円柱体をしたセラミック体 1 6 における一方の端面に、カソード部 8 が設けられており、前記ヒータ線 1 8 は、セラミック体 1 6 の他方の端面から導出されている。当該ヒータ線 1 8 が導出される側の端面は、ドーム状に膨出しており、当該端面外周には、壁 1 6 A が立設されている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 0 9 7 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社